

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. April 2002 (04.04.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/27159 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F01N 1/00

HOFFMANN, Klaus [DE/DE]; Lehbösching 16, 66564
Ottweiler (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/11108

(74) Anwalt: THALLINGER, Wolfgang; J. Eberspächer
GmbH & Co., Postfach 10 03 61, 73703 Esslingen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. September 2001 (26.09.2001)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 48 118.3 28. September 2000 (28.09.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): J. EBERSPÄCHER GMBH & CO. [DE/DE]; Eber-
spächerstrasse 24, 73730 Esslingen (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

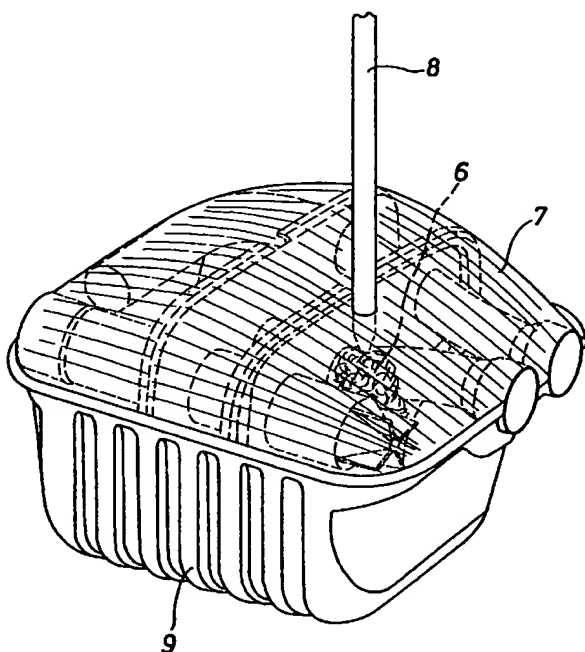
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HÜBSCHEN, Jür-
gen [DE/DE]; Hirschbachstr. 5, 66687 Wadern (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MUFFLER ASSEMBLY OF A MOTOR VEHICLE HAVING A VARIABLE DAMPING CHARACTERISTIC

(54) Bezeichnung: SCHALLDÄMPFERANLAGE EINES KRAFTFAHRZEUGES MIT VARIABLER DÄMPFUNGSSCHARAK-
TERISTIK



(57) Abstract: The invention relates to a method for
producing an absorption muffler for motor vehicles
that is provided with a semimonocoque design or in the
form of a casing. Said muffler comprises a housing (1)
and an inner muffler body (2), which is arranged inside
the housing and which is provided in the form of pipes
(3), pipe unions (4), partitions (5), etc., whereby at
least one cavity of the absorption muffler is filled with
sound damping material (6) provided in the form of
glass wool or the like. According to the invention, the
muffler body (2) is completely prefabricated without
the housing (1) and is assembled in a dimensionally
stable manner. In addition, the muffler body (2)
assembled in a dimensionally stable manner is, while at
least leaving the openings of the pipe unions (4) open,
wrapped or fitted with a flexible housing auxiliary
wall, especially with a foil (7), serving as a stand-by
housing. Afterwards, a filling lance (8) or filling tube
is used to introduce unpacked sound damping material
(6) serving as a cavity filling inside the cavity via an
opening located in the flexible auxiliary wall. The
filling ensues before the prefabricated housing (1) or at
least a final part of the prefabricated housing is placed
around the muffler body (2) that contains the cavity
filling.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/27159 A2

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Rechenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Absorptions-Schalldämpfers für Kraftfahrzeuge in Halbschalen- oder Mantelbauweise, mit einem Gehäuse (1) und einem im Gehäuse angeordneten inneren Schalldämpferkörper (2), wie Rohre (3), Anschlussstutzen (4), Trennwände (5), etc., wobei zumindest ein Hohlraum des Absorptions-Schalldämpfers mit Schalldämpfungsmaterial (6) in Form von Glaswolle oder dergleichen befüllt wird, wird vorgeschlagen, den Schalldämpferkörper (2) ohne Gehäuse (1) komplett vorzufertigen und formstabil zusammensetzen, den formstabil zusammengesetzten Schalldämpferkörper (2) mit einer flexiblen Gehäuse-Hilfswand, insbesondere einer Folie (7), als Gehäuseersatz zumindest unter Freilassung des Durchgangs der Anschlussstutzen (4) zu umwickeln oder einzuhüllen, und dann durch eine Öffnung in der flexiblen Hilfswand mittels Einfüll-Lanze (8) oder Einfüll-Rohr unverpacktes Schalldämpfungsmaterial (6) in den Hohlraum als Hohlraum-Befüllung einzubringen, bevor das vorgefertigte Gehäuse (1) oder zumindest ein letzter Teil des vorgefertigten Gehäuses um den Schalldämpferkörper (2) einschliesslich Hohlraum-Befüllung angeordnet wird.

Schalldämpferanlage eines Kraftfahrzeuges mit variabler
Dämpfungscharakteristik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Absorptions-Schalldämpfers für Kraftfahrzeuge in Halbschalen- oder Mantelbauweise, mit einem Gehäuse und einem im Gehäuse angeordneten inneren Schalldämpferkörper, wie Rohre, Anschlußstutzen, Trennwände, etc., wobei zumindest ein Hohlraum des Absorptions-Schalldämpfers mit Schalldämpfungsmaterial in Form von Glaswolle oder dergleichen befüllt wird, sowie einen hiernach gefertigten Absorptions-Schalldämpfer in Halbschalen- oder Mantelbauweise.

Bei einem aus DE-A-198 11 192 bekannten, eingangs genannten Herstellungsverfahren werden die Metallteile des Schalldämpfers komplett vorgefertigt und das Schalldämpfungsmaterial nachträglich durch Einfüllöffnungen in den vorgefertigten vorgenannten Schalldämpfer eingebracht. Der Schalldämpfer kann in Wickelbauweise oder in Halbschalenbauweise vorgesehen sein. Die Einfüllöffnungen befinden sich im Mantel oder an der Stirnseite des Schalldämpfers. Durch die Einfüllöffnungen wird mittels Sonde oder dergleichen ein Glasfaserbündel als Endlosstrang in einen gewünschten Hohlraum des Schalldämpfers als Hohlraum-Befüllung eingeblasen. Nach einem Einfüllen werden die Einfüllöffnungen wieder geschlossen, um ein nach außen abgedichtetes Schalldämpfergehäuse auszubilden.

Aufgabe der Erfindung ist, ein vereinfachtes Verfahren zur Herstellung eines Absorptions-Schalldämpfers mit Hilfe einfacher Mittel zur Verfügung zu stellen und entsprechend einen Schalldämpfer auf einfache Weise zu schaffen.

Gelöst wird die Aufgabe durch ein Herstellungsverfahren der im Anspruch 1 angegebenen Art.

Vorteilhaft weitergebildet wird dieses Verfahren durch die Merkmale der Ansprüche 2 bis 12.

Ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gefertigter Absorp-

tions-Schalldämpfer kennzeichnet sich durch die Merkmale des Anspruchs 13.

Der Schalldämpfer ist vorteilhaft weitergebildet durch die Merkmale der Ansprüche 14 bis 21.

Wesen des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Absorptions-Schalldämpfers der eingangs genannten Art ist, daß der Schalldämpferkörper ohne Gehäuse komplett vorgefertigt und formstabil zusammengesetzt wird, daß der formstabil zusammengesetzte Schalldämpferkörper mit einer flexiblen Hilfswand als Gehäuseersatz zumindest unter Freilassung des Durchgangs der Anschlußstutzen umwickelt oder zumindest teilweise eingehüllt wird, und daß durch eine Öffnung in der flexiblen Hilfswand mittels Einfüll-Lanze oder Einfüll-Rohr unverpacktes Schalldämpfungsmaterial in den Hohlraum als Hohlraum-Befüllung eingebracht wird, bevor das vorgefertigte Gehäuse oder zumindest ein letzter Gehäuseteil des Absorptions-Schalldämpfers um den Schalldämpferkörper einschließlich Hohlraum-Befüllung angeordnet wird.

Hierbei wird insbesondere als flexible Hilfswand eine Folie, vorzugsweise aus Kunststoff, um den Schalldämpferkörper zumindest in einer Lage mit Überlappung gewickelt, und es wird die um den Schalldämpferkörper gewickelte Folie mittels Einfüll-Lanze zwecks Befüllen des Hohlraums mit Schalldämpfungsmaterials durchstoßen. Nach einem Befüllen des Hohlraums wird die Einfüll-Lanze wieder entfernt.

Der Schalldämpferkörper einschließlich umwickelter Folie wird vorzugsweise in eine untere Gehäusehälfte in Form einer unteren Halbschale eines Halbschalen-Schalldämpfers insbesondere formschlüssig eingebracht, bevor die Einfüll-Lanze gesetzt und die Hohlraum-Befüllung vorgenommen wird, und es wird nach einer Hohlraum-Befüllung und nach einem Entfernen der Ein-

füll-Lanze die obere Gehäusehälfte in Form einer oberen Halbschale vorzugsweise formschlüssig auf die untere Halbschale aufgesetzt. Anschließend werden die obere und die untere Halbschale miteinander verbunden, insbesondere längs der Verbindungsstelle laser-verschweißt oder mittels Umschlagsfalz verbunden.

Vorzugsweise kann der Schalldämpferkörper einschließlich Hohlraum-Befüllung, jedoch ohne umwickelte Folie, in ein auf dem Umfang geschlossenes, im Querschnitt ovales oder kreisrundes Mantelgehäuse eines Mantelschalldämpfers axial eingeschoben werden.

Zweckmäßigerweise erfolgt die Axialeinschiebung in einem Preßsitz, wobei bei einem Einschieben die umwickelte Folie durch die Stirnseite des Mantelgehäuses vom Schalldämpferkörper und der Hohlraum-Befüllung abgeschält wird.

Alternativ kann als flexible Hilfswand eine Blechplatte mit zumindest einer Durchgangsöffnung um den Schalldämpferkörper in einer Lage mit Überlappung gewickelt und befestigt, vorzugsweise mittels Spannring verspannt, werden. Durch die Durchgangsöffnung wird die Einfüll-Lanze oder das Einfüll-Rohr in den Hohlraum eingesteckt, und anschließend die Hohlraum-Befüllung eingebracht. Nach der Hohlraum-Befüllung und einem Entfernen der Einfüll-Lanze oder des Einfüll-Rohres wird der Schalldämpferkörper einschließlich Hohlraum-Befüllung in ein axial ausgerichtetes, vorgefertigtes, auf dem Umfang geschlossenes, im Querschnitt ovales oder kreisrundes Mantelgehäuse eines Mantelschalldämpfers eingeschoben.

Vorzugsweise wird nach einem Einschieben des Schalldämpferkörpers einschließlich Hohlraum-Befüllung in das Mantelgehäuse die hohle, bereits gewickelte Blechplatte für eine Hohlraum-Befüllung eines weiteren, gleich aufgebauten Schalldämpferkörpers weiterverwendet.

Die hohle, bereits gewickelte Blechplatte kann zweckmäßigerweise in der Umfangsverspannung geringfügig umfangserweiternd gelöst werden, bevor der gleich aufgebaute Schalldämpferkörper axial in die gewickelte Blechplatte eingeschoben und vor einer Hohlraum-Befüllung wieder auf dem Umfang verspannt wird.

Abgesehen von einer Folie oder einer Blechplatte kann alternativ als flexible Hilfswand eine ein- oder mehrstückige kubische Negativform eines Mantelgehäuses des Absorptions-Schalldämpfers mit zumindest einer Durchgangsöffnung verwendet werden, die mit einem Schalldämpferkörper bestückt wird, wobei nach einer Anordnung der Negativform um den Schalldämpferkörper durch die Durchgangsöffnung(en) der Negativform die Einfüll-Lanze oder das Einfüll-Rohr zwecks Befüllen des Hohlraums mit Schalldämpfungsmaterial gesteckt und nach einem Befüllen wieder entfernt wird.

Nach einer Hohlraum-Befüllung wird der vorgenannte Schalldämpferkörper aus der Negativform in ein axial ausgerichtetes, auf dem Umfang geschlossenes Mantelgehäuse geschoben.

Alternativ kann nach einer Hohlraum-Befüllung die Negativform vom Schalldämpferkörper entfernt bzw. zerlegt und der Schalldämpferkörper einschließlich Hohlraum-Befüllung freigelegt und mit einer Blechplatte als Gehäusemantel umwickelt werden. Die umwickelte Blechplatte wird dann längs der Längsverbindungsstelle vorzugsweise mittels Laser verschweißt oder mit einem Längsfalz versehen.

Ein wie vorstehend gefertigter Absorptions-Schalldämpfer für Kraftfahrzeuge in Halbschalen- oder Mantelbauweise, mit einem Gehäuse und einem im Gehäuse angeordneten inneren Schalldämpferkörper, wie Rohre, Anschlußstutzen, Trennwände, etc., sowie mit zumindest einem befüllten Hohlraum des Absorptions-

Schalldämpfers mit Schalldämpfungsmaterial in Form von Glaswolle oder dergleichen, kennzeichnet sich also durch einen ohne Gehäuse komplett vorgefertigten, formstabil zusammengesetzten Schalldämpferkörper, der mit einer flexiblen Gehäuse-Hilfswand zumindest unter Freilassung des Durchgangs der Anschlußstutzen umwickelt oder eingehüllt ist, und der zumindest einen Hohlraum zwischen Schalldämpferkörper und Gehäuse-Hilfswand mit unverpacktem, durch die Gehäuse-Hilfswand einbringbaren Schalldämpfungsmaterial aufweist.

Hierbei ist in einer grundsätzlichen Erfindungsvariante die Außenseite der Gehäuse-Hilfswand durch das Gehäuse des Schalldämpfers abgestützt.

In einer anderen Erfindungsvariante ist die Gehäuse-Hilfswand durch das Gehäuse des Schalldämpfers austauschbar bzw. nach einem Befüllen des Hohlraums mit Glasfaser oder dergleichen entfernbar und durch das eigentliche Gehäuse ersetzbar.

Die verwendete Gehäuse-Hilfswand ist vorzugsweise eine Kunststoff-Folie, eine wickelbare Blechplatte oder eine kubische ein- oder mehrstückige Negativform eines Mantelgehäuses.

Das Gehäuse selbst besteht vorzugsweise aus zwei Halbschalen, wenn der Absorptions-Schalldämpfer als Halbschalen-Schalldämpfer ausgebildet ist.

Ist der Absorptions-Schalldämpfer ein Mantelschalldämpfer, besteht vorzugsweise das Gehäuse aus einem im Querschnitt ovalen oder kreisrunden, nahtlosen, einstückigen, nach dem Tiefziehverfahren hergestellten Rohrmantel oder aus einem im Querschnitt ovalen oder kreisrunden gewickelten Rohrmantel, dessen Längsverbindungsstelle verschweißt oder mit einem Längsfalz versehen ist.

Die Erfindung sieht also im Gegensatz zum Stand der Technik

eine besondere Gehäuse-Hilfswand vor, welche dazu dient, die Außenkontur eines Schalldämpfers festzulegen, bevor das eigentliche Außengehäuse des Schalldämpfers ganz oder teilweise montiert wird, um Schalldämpfungsmaterial, insbesondere ein Glasfaserbündel als Endlosstrang, mit oder ohne Druck in den Hohlraum einzublasen und/oder mit Unterdruck einzusaugen. Die Gehäuse-Hilfswand kann einfach mittels Lanze oder dergleichen zur Schaffung einer Durchgangsöffnung nahezu an beliebiger Stelle durchstoßen oder vorher mit Durchbohrungen versehen werden, die, was besonderer Vorteil der Erfindung ist, nach einem Befüllen nicht wieder geschlossen werden müssen. Dadurch entfällt das nachträgliche Schließen der Einfüllöffnungen nach dem Stand der Technik. Ein derartiges Herstellungsverfahren spart Fertigungszeit, was mit Kostenvorteilen einhergeht. Verwendete Lanzen zur Schaffung von Einfüllöffnungen sind gleichzeitig Einfüllröhrchen bzw. Befülldüsen. Eine entsprechende Kammer bzw. ein befüllter Hohlraum wird bei einem Einblasen gleichzeitig entlüftet. Durch die Erfindung können Schalldämpfer mit Glasfaser im Automatikbetrieb befüllt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher beschrieben; es zeigen:

- Figur 1 einen Schalldämpferkörper eines Absorptions-Schalldämpfers in Halbschalen-Bauweise in perspektivischer Ansicht,
- Figur 2 den Schalldämpferkörper nach Figur 1 mit umwickelter Folie,
- Figur 3 den mit Folie umwickelten Schalldämpferkörper nach Figur 2, eingesetzt in einer unteren Halbschale und mit angesetzter Einfüll-Lanze,

- Figur 4 einen Schalldämpferkörper nach Figur 3 mit aufgesetzter oberer Halbschale,
- Figur 5 einen Schalldämpferkörper eines Absorptions-Schalldämpfers in Mantelbauweise in perspektivischer Ansicht ähnlich Figur 1,
- Figur 6 den Schalldämpferkörper nach Figur 5 mit umwickelter Folie,
- Figur 7 den Schalldämpferkörper nach Figur 6 mit angesetzter Einfüll-Lanze,
- Figur 8 den Schalldämpferkörper nach Figur 7 nach entfernter Einfüll-Lanze und axial aufgeschobenem Mantelgehäuse,
- Figur 9 den Schalldämpferkörper nach Figur 5 mit umwickelter Blechplatte, und
- Figur 10 den Schalldämpferkörper nach Figur 9 mit umwickeltem Gehäusemantel.

Gemäß den Figuren 1 bis 4 umfaßt ein Absorptions-Schalldämpfer in Halbschalen-Bauweise einen inneren Schalldämpferkörper 2, der formschlüssig in einem zweiteiligen Gehäuse 1 untergebracht ist.

Der Schalldämpferkörper 2 besitzt hier nicht weiter interessierende Einzelteile, im Ausführungsbeispiel der Figur 1 Rohre 3, endseitige Anschlußstutzen 4, Trennwände 5, etc..

Das zweiteilige Gehäuse 1 umfaßt eine untere Halbschale 9 und eine obere Halbschale 10. Beide Halbschalen 9, 10 sind längs der Halbschalen-Trennebene bzw. längs der Verbindungsstelle 11 laser-verschweißt.

Der Absorptions-Schalldämpfer besitzt vor der vorderen Trennwand 5 gemäß Figur 1 einen Hohlraum mit einem Schalldämpfungsmaterial 6, welches in besonderer Weise in den Hohlraum eingebracht wird.

Das Schalldämpfungsmaterial 6 ist vor Einbringung in den Hohlraum unverpackt und ist insbesondere ein Glasfaserbündel in Form eines Endlosstrangs, welcher mit einer nicht gezeigten Einblasmaschine in den Hohlraum eingeblasen wird.

Der Absorptions-Schalldämpfers für Kraftfahrzeuge in Halbschalen-Bauweise nach den Figuren 1 bis 4 wird wie folgt hergestellt.

Anfangs wird der Schalldämpferkörper 2 nach Figur 1 komplett vorgefertigt und formstabil zusammengesetzt, sowie an den Trennwänden 5 verschweißt.

Dann wird der formstabil zusammengesetzte Schalldämpferkörper 2 mit einer flexiblen Hilfs wand als Gehäuseersatz zumindest unter Freilassung des Durchgangs der Anschlußstutzen 4 gemäß Figur 2 umwickelt bzw. eingehüllt. Die Gehäuse-Hilfs wand ist insbesondere eine flexible Folie 7 aus Kunststoff, die zumindest in einer Lage mit einer Überlappung um den Schalldämpferkörper 2 gewickelt wird. Die Überlappung der Folie 7 ist selbstklebend oder schafft zumindest eine provisorische, selbsthaftende Umfangsverbindung.

Im Anschluß hieran wird der Schalldämpferkörper 2 nebst umwickelter Folie 7 in eine untere Gehäusehälfte in Form einer unteren Halbschale 9 des Halbschalen-Schalldämpfers form-schlüssig eingesetzt und anschließend eine Einfüll-Lanze 8 an die Stelle der vorzunehmenden Hohlraum-Befüllung angesetzt.

Dann wird durch Axialbewegung der Einfüll-Lanze 8 nach unten die Folie 7 durchstoßen und die untere Spitze der Einfüll-Lanze in den zu befüllenden Hohlraum angeordnet. Durch die Einfüll-Lanze wird vorgenanntes Schalldämpfungsmaterial 6 in einem Endlosstrang eingeblasen, dergestalt, daß der gesamte vor der vorderen Trennwand 5 gemäß Figur 1 gelegene Hohlraum, der außenseitig durch die umwickelte Folie 7 abgegrenzt ist, ausgefüllt und mit Schalldämpfungsmaterial 6 bepackt wird. Beim Einfüllvorgang wird die umwickelte Folie 7 sowie der aufzufüllende Hohlraum durch die untere Halbschale 9 stabilisiert.

Nach einer Hohlraum-Befüllung und nach einem Entfernen der Einfüll-Lanze 8 wird die obere Gehäusahälfte in Form einer oberen Halbschale 10 formschlüssig auf die untere Halbschale 9 aufgesetzt, und es werden die obere und die untere Halbschale 10 und 9 miteinander laser-verschweißt.

Ersichtlich wird somit auf einfache Weise ein Hohlraum eines Absorptions-Schalldämpfers mit Schalldämpfungsmaterial 6 ausgefüllt, ohne daß nachträglich Einfüllöffnungen in einem zusätzlichen Verfahrensschritt wieder geschlossen werden müssen, wie dies nach dem Stand der Technik der Fall ist.

Auch ein Schalldämpferkörper 2 eines Mantel-Schalldämpfers kann unter Zuhilfenahme einer Gehäuse-Hilfswand mit einer Hohlraum-Befüllung versehen werden, wie dies in den Figuren 5 bis 8 dargestellt ist.

Der vorgefertigte, innere, formstabile Schalldämpferkörper 2 gemäß Figur 5 wird hierbei mit einer Folie 7 gemäß Figur 6 nach Art der ersten Ausführungsvariante umwickelt, anschließend die Einfüll-Lanze 8 gemäß Figur 8 gesetzt, dann die Folie 7 durchstoßen und hierauf das Schalldämpfungsmaterial 6 im Hohlraum verfüllt. Danach wird nach Entfernen der Einfüll-Lanze 8 der Schalldämpferkörper 2 einschließlich Hohlraum-

Befüllung, jedoch ohne umwickelte Folie 7, in ein auf dem Umfang geschlossenes, im Querschnitt ovales Mantelgehäuse 12 eines Mantelschalldämpfers axial eingeschoben. Die Axialeinschiebung erfolgt in einem Preßsitz dergestalt, daß bei einem Einschieben die umwickelte Folie 7 nach Figur 7 durch die Stirnseite 13 des Mantelgehäuses 12 vom Schalldämpferkörper 2 und der Hohlraum-Befüllung abgeschält wird. Gegebenenfalls können die Axialenden des Mantelgehäuses 12 nach Figur 8 noch beschnitten, insbesondere gekürzt, werden.

Als flexible Gehäuse-Hilfswand kann bei einem Mantelschalldämpfer auch eine wickelbare Blechplatte 14 mit zumindest einer Durchgangsöffnung 15 gemäß Figur 9 verwendet werden, wobei dann der Schalldämpferkörper 2 beispielsweise gemäß Figur 5 in einer Lage mit Überlappung 17 gewickelt und die umwickelte Blechplatte 14 in Umfangsrichtung befestigt wird, vorzugsweise mittels Spannring verspannt wird.

Durch die Durchgangsöffnung 15 wird dann die Einfüll-Lanze 8 oder auch ein Einfüll-Rohr ohne scharfe Spitze in den Hohlraum eingesteckt und anschließend die Hohlraum-Befüllung eingebracht.

Nach der Hohlraum-Befüllung und einem Entfernen der Einfüll-Lanze 8 oder des Einfüll-Rohres wird hierauf der Schalldämpferkörper 2 einschließlich Hohlraum-Befüllung in ein axial ausgerichtetes, vorgefertigtes, auf dem Umfang geschlossenes, im Querschnitt ovales Mantelgehäuse 12 eines Mantelschalldämpfers gemäß Figur 8 eingeschoben.

Nach einem Einschieben des Schalldämpferkörpers 2 einschließlich Hohlraum-Befüllung in das Mantelgehäuse 12 kann die hohle, bereits gewickelte Blechplatte 14 für eine Hohlraum-Befüllung eines weiteren, gleich aufgebauten Schalldämpferkörpers 2 weiterverwendet werden.

Die hohle, bereits gewickelte Blechplatte 14 kann in der Umfangsverspannung geringfügig umfangserweiternd gelöst werden, bevor der gleich aufgebaute Schalldämpferkörper axial in die gewickelte Blechplatte 14 eingeschoben und vor einer Hohlraum-Befüllung wieder auf dem Umfang verspannt wird.

Als flexible Hilfswand kommt auch eine ein- oder mehrstückige kubische Negativform eines Mantelgehäuses 12 des Absorptions-Schalldämpfers mit zumindest einer Durchgangsöffnung 15 in Betracht, die mit einem Schalldämpferkörper 2 bestückt wird, wobei nach einer Anordnung der Negativform um den Schalldämpferkörper 2 durch die Durchgangsöffnung(en) der Negativform die Einfüll-Lanze 8 oder das Einfüll-Rohr zwecks Befüllen des Hohlraums mit Schalldämpfungsmaterial 6 gesteckt und nach einem Befüllen wieder entfernt wird.

Nach einer Hohlraum-Befüllung wird aus der geschlossenen Negativform der Schalldämpferkörper 2 in ein axial ausgerichtetes, auf dem Umfang geschlossenes Mantelgehäuse 12 geschoben.

Alternativ kann nach einer Hohlraum-Befüllung die Negativform vom Schalldämpferkörper 2 auch entfernt bzw. demontiert werden, und anschließend der Schalldämpferkörper nebst Hohlraum-Befüllung mit einer Blechplatte 18 als Gehäusemantel umwickelt und dann die umwickelte Blechplatte 18 längs der Längsverbindungsstelle 19 gemäß Figur 10 vorzugsweise mittels Laser verschweißt oder mit einem Längsfalz versehen werden.

Ein Absorptions-Schalldämpfer für Kraftfahrzeuge in Halbschalen- oder Mantelbauweise sieht also im besonderen einen komplett vorgefertigten, formstabil zusammengesetzten Schalldämpferkörper 2 mit einer flexiblen umwickelten Gehäuse-Hilfswand zumindest unter Freilassung des Durchgangs der Anschlußstutzen 4 vor, wobei zumindest ein Hohlraum zwischen Schalldämpferkörper 2 und der Gehäuse-Hilfswand mit unverpacktem, durch die Gehäuse-Hilfswand einbringbaren Schall-

dämpfungsmaterial 6 befüllt ist.

Hierbei kann die Außenseite der Gehäuse-Hilfswand durch das Gehäuse 1 des Schalldämpfers abgestützt sein, d.h. beim Endprodukt des Schalldämpfers die Gehäuse-Hilfswand zusätzlich zum eigentlichen Gehäuse 1 vorgesehen sein.

Alternativ kann aber auch die Gehäuse-Hilfswand durch das Gehäuse 1 des Schalldämpfers ausgetauscht, insbesondere abgeschält, werden.

Die Gehäuse-Hilfswand ist eine flexible Folie 7, eine wickelbare Blechplatte 14 oder eine kubische, ein- oder mehrstückige Negativform eines Mantelgehäuses 12 eines Mantelschalldämpfers.

Das Gehäuse eines Halbschalen-Schalldämpfers kann aus zwei Halbschalen 9, 10 bestehen.

Das Gehäuse eines Mantelschalldämpfers kann ein im Querschnitt ovaler oder kreisrunder, nahtloser, einstückiger, nach dem Tiefziehverfahren hergestellter Rohrmantel sein, oder ein im Querschnitt ovaler oder kreisrunder gewickelter Rohrmantel sein, dessen Längsverbindungsstelle verschweißt oder mit einem Längsfalz versehen ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Absorptions-Schalldämpfers für Kraftfahrzeuge in Halbschalen- oder Mantel-Bauweise, mit einem Gehäuse (1) und einem im Gehäuse angeordneten inneren Schalldämpferkörper (2), wie Rohre (3), Anschlußstutzen (4), Trennwände (5), etc., wobei zumindest ein Hohlraum des Absorptions-Schalldämpfers mit Schalldämpfungsmaterial (6) in Form von Glaswolle oder dergleichen befüllt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalldämpferkörper (2) komplett vorgefertigt und formstabil zusammengesetzt wird, daß der formstabil zusammengesetzte Schalldämpferkörper (2) mit einer flexiblen Hilfswand als Gehäuseersatz zumindest unter Freilassung des Durchgangs der Anschlußstutzen (4) umwickelt oder zumindest teilweise eingehüllt wird, und daß durch eine Öffnung in der flexiblen Hilfswand mittels Einfüll-Lanze (8) oder Einfüll-Rohr unverpacktes Schalldämpfungsmaterial (6) in den Hohlraum als Hohlraum-Befüllung eingebracht wird, bevor das vorgefertigte Gehäuse (1) oder zumindest ein letzter Gehäuseteil des Absorptions-Schalldämpfers um den Schalldämpferkörper (2) einschließlich Hohlraum-Befüllung angeordnet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als flexible Hilfswand eine Folie (7), vorzugsweise aus Kunststoff, um den Schalldämpferkörper (2) zumindest in einer Lage mit Überlappung gewickelt wird, daß die um den Schalldämpferkörper (2) gewickelte Folie (7) mittels Einfüll-Lanze (8) zwecks Befüllen des Hohlraums mit Schalldämpfungsmaterials (6) durchstoßen wird, und daß die Einfüll-Lanze nach einem Befüllen des Hohlraums wieder entfernt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schalldämpferkörper (2) einschließlich umwickelter Folie (7) in eine untere Gehäusehälfte in Form einer unteren Halbschale (9) eines Halbschalen-Schalldämpfers vorzugsweise formschlüssig eingebracht wird, bevor die Einfüll-Lanze (8) gesetzt und die Hohlraum-Befüllung vorgenommen wird, und daß nach einer Hohlraum-Befüllung und nach einem Entfernen der Einfüll-Lanze die obere Gehäusehälfte in Form einer oberen Halbschale (10) vorzugsweise formschlüssig auf die untere Halbschale (9) aufgesetzt wird, und daß die obere und die untere Halbschale (9, 10) miteinander verbunden werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die obere und die untere Halbschale (9, 10) längs der Verbindungsstelle (11) laser-verschweißt oder mittels Umschlagsfalz verbunden werden.
5. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schalldämpferkörper (2) einschließlich Hohlraum-Befüllung, jedoch ohne umwickelte Folie (7), in ein auf dem Umfang geschlossenes, im Querschnitt ovales oder kreisrundes Mantelgehäuse (12) eines Mantelschalldämpfers axial eingeschoben wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Axialeinschiebung in einem Preßsitz erfolgt, wobei bei einem Einschieben die umwickelte Folie (7) durch die Stirnseite (13) des Mantelgehäuses (12) vom Schalldämpferkörper (2) und der Hohlraum-Befüllung abgeschält wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als flexible Hilfswand eine Blechplatte (14) mit zumindest einer Durchgangsöffnung (15) um den Schalldämpferkörper (2) in einer Lage mit Überlappung (17) gewickelt und befestigt, vorzugsweise mittels Spannring verspannt, wird, daß durch die Durchgangsöffnung (15) die Einfüll-Lanze (8) oder das Einfüll-Rohr in den Hohlraum eingesteckt und die Hohlraum-Befüllung eingebracht wird, und daß nach der Hohlraum-Befüllung und einem Entfernen der Einfüll-Lanze (8) oder des Einfüll-Rohres der Schalldämpferkörper (2) einschließlich Hohlraum-Befüllung in ein axial ausgerichtetes, vorgefertigtes, auf dem Umfang geschlossenes, im Querschnitt ovales oder kreisrundes Mantelgehäuse (12) eines Mantelschalldämpfers eingeschoben wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß nach einem Einschieben des Schalldämpferkörpers (2) einschließlich Hohlraum-Befüllung in das Mantelgehäuse (12) die hohle, bereits gewickelte Blechplatte (14) für eine Hohlraum-Befüllung eines weiteren, gleich aufgebauten Schalldämpferkörpers weiterverwendet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die hohle, bereits gewickelte Blechplatte (14) in der Umfangsverspannung geringfügig umfangserweiternd gelöst wird, bevor der gleich aufgebaute Schalldämpferkörper axial in die gewickelte Blechplatte (14) eingeschoben und vor einer Hohlraum-Befüllung wieder auf dem Umfang verspannt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß als flexible Hilfswand eine ein- oder mehrstückige kubische Negativform eines Mantelgehäuses (12) des Absorptions-Schalldämpfers mit zumindest einer Durchgangsöffnung (15) angeordnet und mit einem Schalldämpferkörper (2) bestückt wird, wobei nach einer Anordnung der Negativform um den Schalldämpferkörper (2) durch die Durchgangsöffnung(en) der Negativform die Einfüll-Lanze (8) oder das Einfüll-Rohr zwecks Befüllen des Hohlraums mit Schalldämpfungsmaterial (6) gesteckt und nach einem Befüllen wieder entfernt wird.

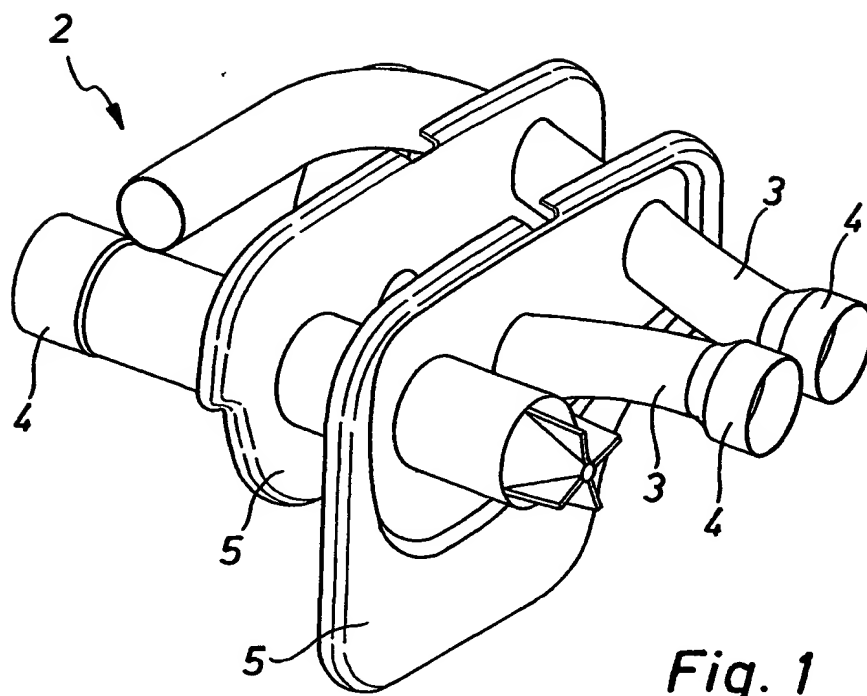
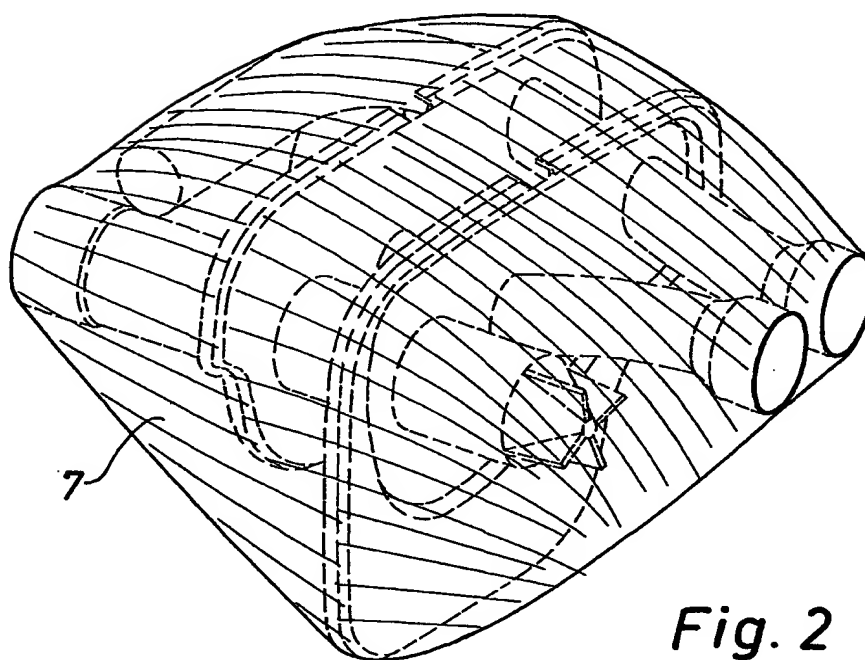
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß nach einer Hohlraum-Befüllung der Schalldämpferkörper (2) in ein axial ausgerichtetes, auf dem Umfang geschlossenes Mantelgehäuse (12) geschoben wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß nach einer Hohlraum-Befüllung die Negativform vom Schalldämpferkörper (2) entfernt wird, daß der Schalldämpferkörper nebst Hohlraum-Befüllung mit einer Blechplatte (18) als Gehäusemantel umwickelt wird, und daß die umwickelte Blechplatte (18) längs der Längsverbindungsstelle (19) vorzugsweise mittels Laser verschweißt oder mit einem Längsfalz versehen wird.
13. Absorptions-Schalldämpfer für Kraftfahrzeuge in Halbschalen- oder Mantel-Bauweise, mit einem Gehäuse (1) und einem im Gehäuse angeordneten inneren Schalldämpferkörper (2), wie Rohre (3), Anschlußstutzen (4), Trennwände (5), etc., wobei zumindest ein Hohlraum des Absorptions-Schalldämpfers mit Schalldämpfungsmaterial (6) in Form von Glaswolle oder dergleichen befüllt ist, gefertigt nach einem Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet,

daß der komplett vorgefertigte, formstabil zusammengesetzte Schalldämpferkörper (2) mit einer flexiblen Gehäuse-Hilfswand* zumindest unter Freilassung des Durchgangs der Anschlußstutzen (4) umwickelt oder eingehüllt ist, und zumindest ein Hohlraum zwischen Schalldämpferkörper (2) und Gehäuse-Hilfswand mit unverpacktem, durch die Gehäuse-Hilfswand einbringbaren Schalldämpfungsmaterial (6) befüllt ist.

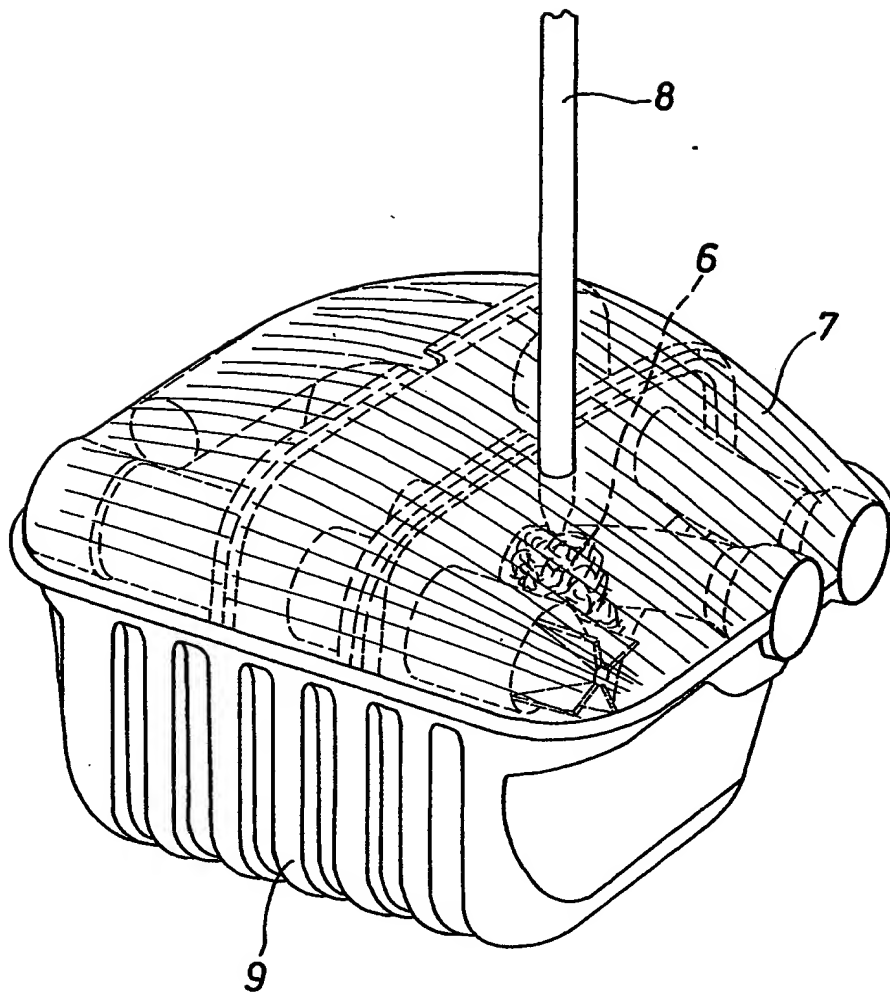
14. Schalldämpfer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite der Gehäuse-Hilfswand durch das Gehäuse (1) des Schalldämpfers abgestützt ist.
15. Schalldämpfer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuse-Hilfswand durch das Gehäuse (1) des Schalldämpfers austauschbar ist.
16. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuse-Hilfswand eine Folie (7), vorzugsweise aus Kunststoff, ist.
17. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuse-Hilfswand eine wickelbare Blechplatte (14) ist.
18. Schalldämpfer nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuse-Hilfswand eine kubische ein- oder mehrstückige Negativform eines Mantelgehäuses (12) eines Mantelschalldämpfers ist.

19. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 13 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gehäuse zwei Halbschalen (9, 10) sind.
20. Schalldämpfer nach Anspruch 13 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gehäuse ein im Querschnitt ovaler oder kreisrunder nahtloser, einstückiger, nach dem Tiefziehverfahren hergestellter Rohrmantel ist.
21. Schalldämpfer nach Anspruch 13 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gehäuse ein im Querschnitt ovaler oder kreisrunder gewickelter Rohrmantel ist, dessen Längsverbindungsstelle verschweißt oder mit einem Längsfalz versehen ist.

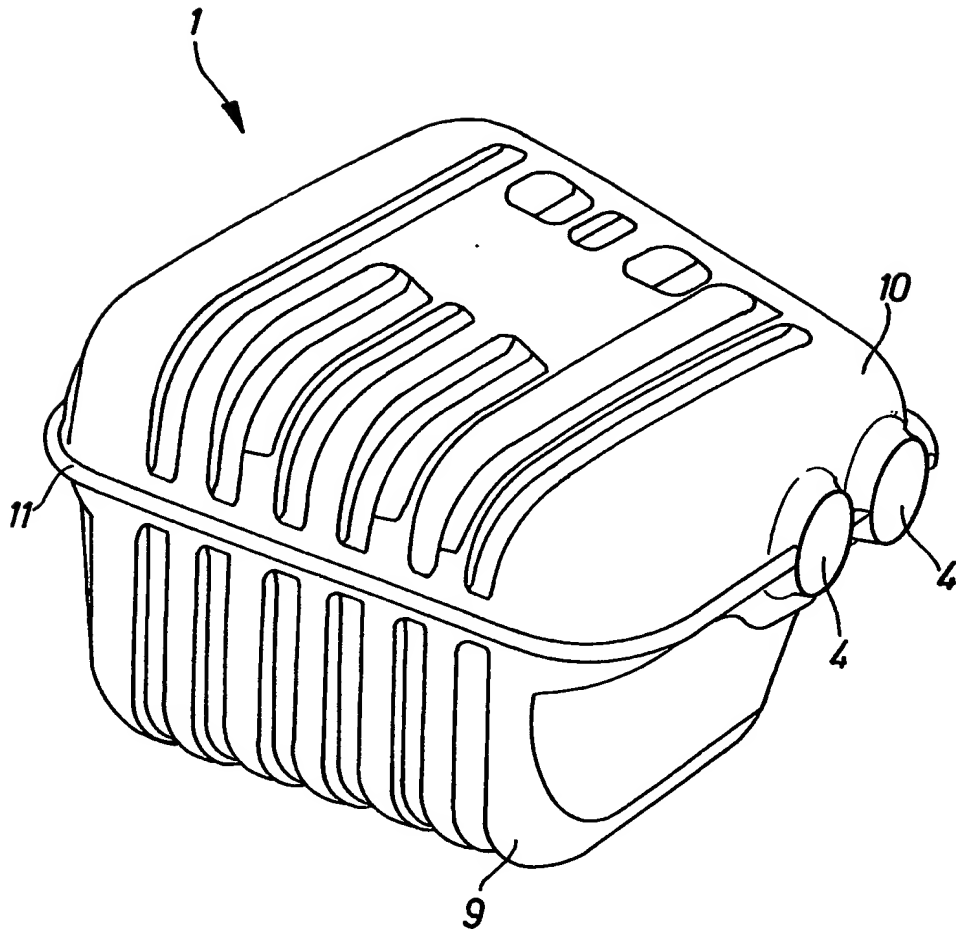
1/5

*Fig. 1**Fig. 2*

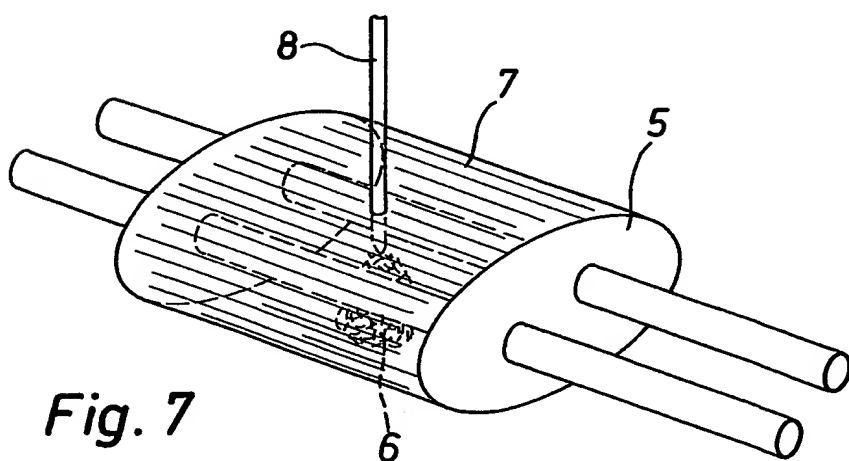
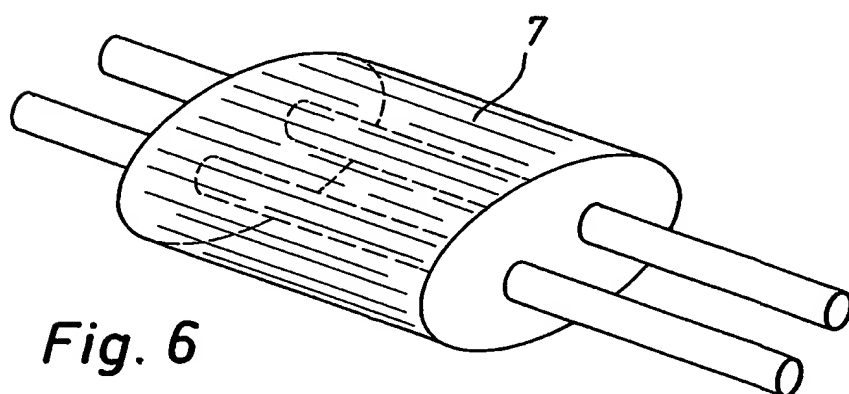
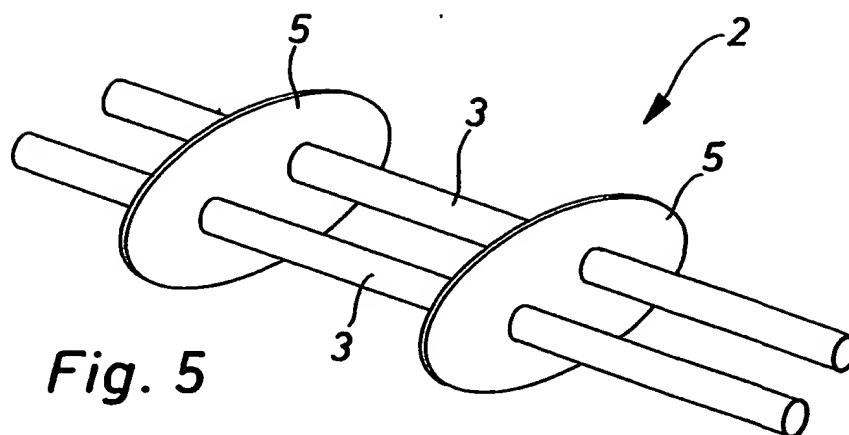
2/5

*Fig. 3*

3/5

*Fig. 4*

4/5



5/5

